

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-146940
 (43)Date of publication of application : 06.06.1995

(51)Int.Cl. G06T 7/00
 G06T 1/00

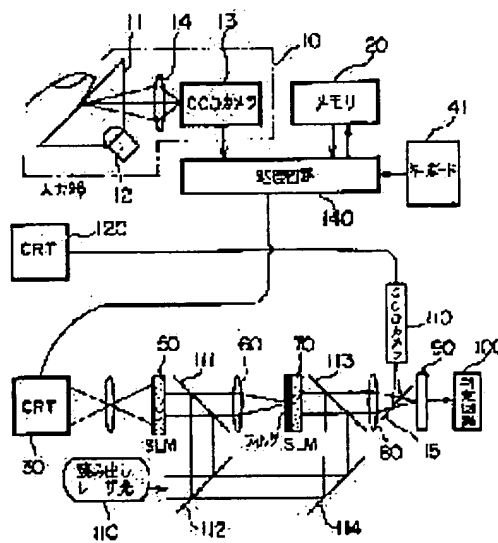
(21)Application number : 05-295682 (71)Applicant : HAMAMATSU PHOTONICS KK
 (22)Date of filing : 25.11.1993 (72)Inventor : TOYODA HARUYOSHI
 YOSHIDA NARIHIRO
 KOSAKA NAOHISA
 KOBAYASHI YUJI
 HARA TSUTOMU

(54) COLLATION DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To easily correct a shift in the input position of an input pattern.

CONSTITUTION: Fourier transformation is performed twice for a pattern which is inputted from an input means 10 and a pattern which is previously registered, and a correlation signal image showing the collation between those patterns is obtained. This correlation signal image is displayed at a display means 120, so a person to be collated can easily be judged whether or not a specific part of his body is correctly mounted at an optimum mount position on an input surface.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 18.10.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than
the examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3425787

[Date of registration] 09.05.2003

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-146940

(43) 公開日 平成7年(1995)6月6日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 6 T 7/00

1/00

G 0 6 F 15/ 62

4 6 0

15/ 64

G

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号

特願平5-295682

(22) 出願日

平成5年(1993)11月25日

(71) 出願人 000236436

浜松ホトニクス株式会社

静岡県浜松市市野町1126番地の1

(72) 発明者 豊田 晴義

静岡県浜松市市野町1126番地の1 浜松ホ
トニクス株式会社内

(72) 発明者 吉田 成浩

静岡県浜松市市野町1126番地の1 浜松ホ
トニクス株式会社内

(72) 発明者 向坂 直久

静岡県浜松市市野町1126番地の1 浜松ホ
トニクス株式会社内

(74) 代理人 弁理士 長谷川 芳樹 (外3名)

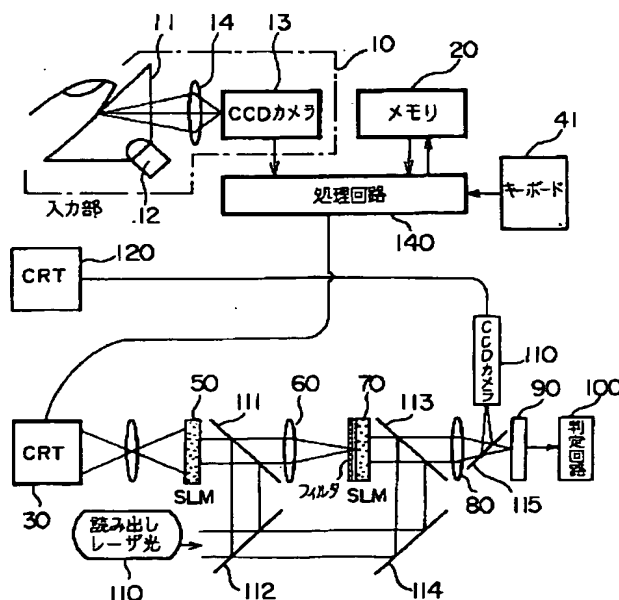
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 照合装置

(57) 【要約】

【目的】 本発明は、入力パターンを入力位置のずれを容易に修正できる照合装置を提供することを目的とする。

【構成】 入力手段(10)により取り込まれたパターンと予め登録されたパターンに対して2回のフーリエ変換が行われ、これらのパターンの相関を示す相関信号像が得られる。この相関信号像は表示手段(120)に表示されるので、照合対象者は、自己の身体の所定部分を入力面の最適な載置位置に正しく乗せることができたか容易に判断することができる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 身体の所定部分のパターンを用いて本人であることを照合する照合装置において、

照合対象者の身体の所定部分のパターンを取り込む入力手段と、

前記入力手段により取り込まれたパターンと、予め登録された参照すべきパターンとの一致度を計算して、関連信号像を出力する関連演算手段と、

前記関連演算手段から出力された前記関連信号像を表示する表示手段とを備えることを特徴とする照合装置。

【請求項 2】 身体の所定部分のパターンを用いて本人であることを照合する照合装置において、

照合対象者の身体の所定部分を載せる入力面を有し、この入力面から身体の所定部分のパターンを取り込む入力手段と、

前記入力手段により取り込まれたパターンと、予め登録された参照すべきパターンとの一致度を計算して、関連信号像を出力する関連演算手段と、

前記関連演算手段から出力された前記関連信号像の 0 次光点と ± 1 次光点の位置関係を分析して、前記関連演算手段で関連信号像を得るのに最適な前記入力面上の載置位置と、前記照合対象者の身体の所定部分を現在載せている前記入力面上の載置位置とのずれを検出する位置ずれ検出手段と、

前記位置ずれ検出手段で検出された載置位置のずれに基づき、最適な載置位置に移動させるための指示画像を表示する第 2 の表示手段とを備えることを特徴とする照合装置。

【請求項 3】 身体の所定部分のパターンを用いて本人であることを照合する照合装置において、

照合対象者の身体の所定部分を載せる入力面を有し、この入力面から身体の所定部分のパターンを取り込む入力手段と、

前記入力手段により取り込まれたパターンと、予め登録された参照すべきパターンとの一致度を計算して、関連信号像を出力する関連演算手段と、

前記関連演算手段から出力された前記関連信号像を表示する表示手段と、

前記関連演算手段から出力された前記関連信号像の 0 次光点と ± 1 次光点の位置関係を分析して、前記関連演算手段で関連信号像を得るのに最適な前記入力面上の載置位置と、前記照合対象者の身体の所定部分を現在載せている前記入力面上の載置位置とのずれを検出する位置ずれ検出手段と、

前記位置ずれ検出手段で検出された載置位置のずれに基づき、最適な載置位置に移動させるための指示画像を表示する第 2 の表示手段とを備えることを特徴とする照合装置。

【請求項 4】 前記関連演算手段は、前記入力手段により取り込まれたパターンと、予め登録された参照すべき

2

パターンとから第 1 のフーリエ変換を行ってフーリエ変換像を形成し、前記フーリエ変換像に第 2 のフーリエ変換を行って前記 2 つのパターンの関連信号像を出力する構成であることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 までのいずれかに記載の照合装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、パターン認識などにおける空間フーリエ変換を用いた光情報処理技術に関する。

【0002】

【従来の技術】 パターン認識は、個人の識別に用いることができるため、例えば、指紋パターンを個人情報として利用し、この指紋パターンから個人の照合を行う照合装置が従来より開発されている（特開平 1-223576 など）。

【0003】 パターンの相関を光演算で高速で行う方法は種々提案されており、例えば、ホログラムを用いた方法や合同変換相関法（Joint Transform Correlation: JTC）と呼ばれるものがある（「光情報処理におけるフーリエ変換」、光学 21, 6, 392-399）。この合同変換相関法は、Vander-Lugt の光相関器を用いる方法（「光学的相関係位相フィルタによるパターン認識」、応用物理 58, 6(1989)）と比較してパターンが書き込まれたホログラム乾板の正確な位置合わせを必要としないという利点がある。

【0004】 図 13 は、合同変換相関法を用いて指紋パターンの照合を行う従来の認識装置の構成を示すブロック図である。同図に示す認識装置は、高解像度の空間光変調器（SLM）400、401 を用いており、入力パターン（入力像）と参照パターン（参照像）とを CRT 402 に同時に描画させて両パターンの一致を検出するものである。入力像と参照像は SLM 400 に書き込まれ、フーリエ変換されてフーリエパターンが得られる。これらのパターンはもう一度 SLM 401 で読み出されて光フーリエ変換が行われ、これらのパターンの関連信号像がフォトディテクタ（PD）403 に与えられる。

【0005】 入力像と参照像が一致している場合には、PD 403 に与えられる関連信号像は、原パターンの強度に応じた 0 次光の点が中央に現れ、2 つの輝度の高い ± 1 次光の点が入力像、参照像の位置に対応して左右に現れた像となる。この像の ± 1 次光の点から、入力パターンと参照パターンの一致を検出できる。同様な関連演算は、前述の Vander-Lugt 型の光相関器でも実現できる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 上述した従来の装置では、 ± 1 次光点は入力パターンと参照パターンの相関度を示す信号になっているが、 ± 1 次光点と 0 次光点の位置までの距離は SLM 400 に書き込まれた入力像と参

3

照像の距離に比例する。このため、入力パターンと参照パターンの位置によって±1次光点の位置は変化し、入力パターンの入力位置にずれがある場合には相関度の検出が困難となった。

【0007】本発明は、このような問題を解決するもので、入力パターンの入力位置のずれを容易に修正できる照合装置を提供するものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために本発明の照合装置は、(a)照合対象者の身体の所定部分のパターンを取り込む入力手段と、(b)入力手段により取り込まれたパターンと、予め登録された参照すべきパターンとの一致度を計算して、相関信号像を出力する相関演算手段と、(c)相関演算手段から出力された相関信号像を表示する表示手段とを備える。

【0009】また、本発明の照合装置は、(a)照合対象者の身体の所定部分を載せる入力面を有し、この入力面から身体の所定部分のパターンを取り込む入力手段と、(b)入力手段により取り込まれたパターンと、予め登録された参照すべきパターンとの一致度を計算して、相関信号像を出力する相関演算手段と、(d)相関演算手段から出力された相関信号像の0次光点と±1次光点の位置関係を分析して、相関演算手段で相関信号像を得るのに最適な入力面上の載置位置と、照合対象者の身体の所定部分を現在載せている入力面上の載置位置とのずれを検出する位置ずれ検出手段と、(e)位置ずれ検出手段で検出された載置位置のずれに基づき、最適な載置位置に移動させるための指示画像を表示する第2の表示手段とを備える。

【0010】さらに、本発明の照合装置は、(a)照合対象者の身体の所定部分を載せる入力面を有し、この入力面から身体の所定部分のパターンを取り込む入力手段と、(b)入力手段により取り込まれたパターンと、予め登録された参照すべきパターンとの一致度を計算して、相関信号像を出力する相関演算手段と、(c)相関演算手段から出力された相関信号像を表示する表示手段と、(d)相関演算手段から出力された相関信号像の0次光点と±1次光点の位置関係を分析して、相関演算手段で相関信号像を得るのに最適な入力面上の載置位置と、照合対象者の身体の所定部分を現在載せている入力面上の載置位置とのずれを検出する位置ずれ検出手段と、(e)位置ずれ検出手段で検出された載置位置のずれに基づき、最適な載置位置に移動させるための指示画像を表示する第2の表示手段とを備える。

【0011】

【作用】本発明の照合装置によれば、入力手段により取り込まれたパターンと予め登録されたパターンが相関演算手段に与えられ、これらのパターンの相関を示す相関信号像が出力される。この相関信号像は表示手段に表示されるので、照合対象者は、自己の身体の所定部分を入

4

力面の最適な載置位置に正しく載せることができたか容易に判断することができる。

【0012】また、位置ずれ検出手段で、相関信号像の0次光と±1次光の位置関係を分析することにより、変換手段で相関信号像を得るのに最適な入力面上の載置位置と照合対象者の身体の所定部分を現在載せている入力面上の載置位置とのずれが検出される。この検出結果に基づいて、最適な載置位置まで移動させる指示画像が第2の表示手段に表示される。照合対象者がこの指示画像の指示に従うことにより、身体の所定部分を入力面の最適な載置位置に容易に移動させることができる。

【0013】

【実施例】以下、本発明の一実施例について、添付図面を参照して説明する。説明では、相関器として、JTC型光相関器を代表例として取り上げる。本発明は、JTC型光相関器以外の光相関器にも同様な効果がある。

(Vander-Lugt 型相関器では+1次光が相関ピークとなる。)図1は、本実施例に係る照合装置の構成を示すブロック図である。同図より、本実施例の照合装置は、指紋の入力パターンを取り込む入力部10と、指紋の参照パターンが登録されたメモリ20と、入力パターンと参照パターンとを並べて表示するCRT30と、入力パターンと参照パターンとをCRT30に与える処理回路40とを備える。また、入力パターン及び参照パターンをコヒーレント光像に変換する光アドレス型の空間光変調器(SLM)50と、コヒーレント光像をフーリエ変換して合同フーリエ変換光像を得るフーリエ変換レンズ60と、合同フーリエ変換光像をコヒーレント光像に変換する光アドレス型のSLM70とを備える。さらに、コヒーレント光像をフーリエ変換して相関信号像を得るフーリエ変換レンズ80と、相関信号像を入力するフォトディテクタ(PD)90と、入力された相関信号像から、入力パターンと参照パターンとが同一のパターンであるかを判定する判定回路100とを備える。また、フーリエ変換レンズ80で得られた相関信号像を撮像するCCDカメラ110と、撮像された相関信号像を表示するCRT120とを備える。

【0014】入力部10は、プリズム11と、プリズム11に光を照射する発光ダイオード(LED)12と、入力パターンを撮像するCCDカメラ13と、CCDカメラ13上に入力パターンを結像するレンズ14を備える。また、処理回路40は、メモリ20に登録された参照パターンを選択するための指示を与えるキーボード41を備える。さらに、SLM50とフーリエ変換レンズ60の間にはSLM50に読み出しレーザ光110を与えるハーフミラー111、112を備え、SLM70とフーリエ変換レンズ80の間にはSLM70に読み出しレーザ光110を与えるハーフミラー113、ミラー114を備える。また、フーリエ変換レンズ80とPD90の間にはCCDカメラ110に相関信号像を与えるハ

5

ーフミラー115を備える。

【0015】次に、本実施例の動作について説明する。本実施例では、身体の所定部分のパターンとして指の指紋を用いて本人照合を行っている。指紋パターンの入力、全反射入力法を用いており、LED12から光をプリズム11に当て、照合対象者が自分の指をプリズム11に押し付けたときの反射条件の違いから指紋パターンを得ている。

【0016】まず、照合対象者が図示していない照合開始キーを押すことによって、照合開始信号が処理回路40に与えられ、照合処理が開始される。次に、照合対象者が自分の指をプリズム11に押し付けると、プリズム11の表面に得られた指紋パターンがCCDカメラ13上に結像する。CCDカメラ13では、指紋パターンを映像信号に変換し、処理装置40に送る。さらに、キーボード41を操作して、例えば暗証番号を入力することにより、メモリ20に予め登録されていた指紋パターン（参照パターン）が選択され、この参照パターンが処理回路40に送られる。参照パターンの選択はキーボード41を用いて行う以外にも、IDカードをカードリーダ（図示せず）に挿入して行ってもよい。

【0017】処理回路40では、送られてきた一対の入力パターンと参照パターンをCRT30に与え、図2（a）に示すように、CRT30の画面上に並べて表示させる（図2（a）の左半分が入力パターン、右半分が参照パターン）。CRT30に表示された入力パターン及び参照パターンは、CRT30に対向して配置されたSLM50に書き込まれる。

【0018】SLM50に書き込まれた2つのパターンは読み出しレーザ光110によって読み出され、フーリエ変換レンズ60でフーリエ変換される。そして、図2（b）に示すような合同フーリエ変換像が、SLM70のa-Si層上に形成される。さらに、SLM70はレーザ光110によって読み出され、フーリエ変換レンズ80でフーリエ変換される。このフーリエ変換で、図2（c）に示すような中央の0次光点とこの0次光の両側の±1次光点よりなる相関信号像が得られる。この相関信号像の中の-1次光点（又は+1次光点）がPD90で検出される。-1次光点の強度は2つのパターン間の相関に対応する。このPD90からの検出信号は判定回路100に与えられ、しきい値処理によって、入力パターンと参照パターンが同一であるか判定される。このようにして得られた判定結果は、例えばドアの開閉や、コンピュータのロックを解除するために利用される。

【0019】さらに、フーリエ変換レンズ80でのフーリエ変換で得られた相関信号像は、ーフミラー115を介してCCDカメラ110で撮像され、CRT120に表示される。ここで、CRT120は照合対象者が見える位置に設置されているものとする。照合対象者はCRT120に表示された相関信号像を観察することによ

6

って、プリズム11上の最適な位置に自分の指を押し付けているか判断することができる。

【0020】次に、相関信号像を観察した照合対象者がプリズム11上の最適な位置に自分の指を押し付けているか判断する手法について、図3を用いて説明する。指を押し付けるのに最適なプリズム11上の載置位置とは、図3（a）の画像130に示すように入力パターン131と参照パターン132が並行になる位置をいう。つまり、予めCRT30に表示される画像130を調整して、プリズム11上の所望な位置（例えば、面の中央）に指が押し付けられたときに、入力パターン131と参照パターン132が並行になるようにする。このように調整すれば、照合対象者がプリズム11上の所望な位置より下方に自分の指を押し付けた場合には、CRT30に表示される画像140は参照パターン142の下方に入力パターン141が配置された像となる（図3（b））。また、照合対象者がプリズム11上の所望な位置より上方に自分の指を押し付けた場合には、CRT30に表示される画像150は参照パターン152より上方に入力パターン151が配置された像となる（図3（c））。

【0021】画像130、140、150はSLM50に書き込まれ、フーリエ変換レンズ60、80での2回のフーリエ変換によって、相関信号像135、145、155に変換され、CCDカメラ110で撮像される。このようにして得られた相関信号像135、145、155は、それぞれ次の関係がある。画像130から得られる相関信号像135の-1次光点と0次光点を結ぶ線分が辺135aに対して平行になるよう調整すると（図3（a））、画像140から得られる相関信号像145の-1次光点の位置は0次光点の位置よりも下方になる（図3（b））。また、画像150から得られる相関信号像155の-1次光点の位置は0次光点の位置より上方となる（図3（c））。

【0022】ここで、画像140の参照パターン142に対する入力パターン141のずれ量を $\Delta \xi_1$ とすると、相関信号像135の-1次光点に対する相関信号像145の-1次光点の移動量 y_1 は、 $(f_2 / f_1) * \Delta \xi_1$ に比例した量となる（ f_1 ：フーリエ変換レンズ60の焦点距離、 f_2 ：フーリエ変換レンズ80の焦点距離）。さらに、画像150の入力パターン151のずれ量と相関信号像155の-1次光点の移動量 y_2 も同様に、 $(f_2 / f_1) * \Delta \xi_2$ に比例した量となる。

【0023】したがって、照合対象者がCRT120に表示される画像を観察して、0次光点を中心にしたときの、-1次光点の位置を検出することにより、自分がプリズム11上に置いている指が最適な位置にあるかが判断でき、また、最適な位置にないときには、そのずれ量が算出できる。なお、-1次光点と+1次光点は0次光点を中心に点対称な位置にあるので、-1次光点の代わ

7

りに+1次光点を用いても、同様の原理から指の載置位置の判定を行うことができる。

【0024】次に、画像160の入力パターン161と参照パターン162の相対的位置と、相関信号像の関係について、図4を用いて説明する。同図より、入力パターン161と参照パターン162が並行でない場合は、入力パターン161と参照パターン162間の距離cは並行に置かれた場合の距離aより長いことが判る。これは、入力パターン161と参照パターン162が並行でない場合の方が、互いに並行の場合よりSLM50に書き込まれる合同フーリエ変換像の搬送波空間周波数（入力パターンのフーリエ変換パターンと参照パターンのフーリエ変換パターンとのホログラムと考えた場合の搬送波空間周波数）が大きくなることを意味する。

【0025】SLM50への入力像の空間周波数に対する出力像への影響は、通常の撮像装置でのMTF特性と考えられ、SLM50では入力格子の空間周波数に対する回折光の回折効率で評価できる。SLM50の回折効率の例としてPAL-SLMの回折効率を図5に示す。同図より、空間周波数が大きくなるほど回折光強度が減少している。つまり参照パターンと入力パターンの相対的位置が離れるほどSLM70に書き込まれる両パターンのフーリエ変換パターンによるホログラムの空間周波数が大きくなるため、回折光である相関信号光の強度は減少する。また、光学系においては、SLM50、70の書き込み、読み出しに用いているレーザ光110の強度分布は光軸周辺が大きく、周辺に行くほど小さいという、ガウシアン分布を示している。このように、相関度（一致度）を安定に評価するためには、相関強度の安定性が必要になり、そのためには入力パターンの位置は参照パターンに対して一定であること、特に基準の相関強度を大きく取り測定の精度を上げるためには、入力パターンは参照パターンと並行に置く必要がある。

【0026】図6、7は、本実施例に係る照合装置の一変形例を示すブロック図である。図6と図7の変形例は、共に半導体位置検出器（PSD）200、演算回路210、及びインディケータ220を備えている点で、図1の実施例と異なる。図6の変形例と図7の変形例の違いは、図6の変形例ではCCDカメラ110とCRT120がないのに対して、図7の変形例ではCCDカメラ110とCRT120が備えられている点である。

【0027】図6、7のブロック図を用いて、新規の構成要素であるPSD200、演算回路210、及びインディケータ220の動きについて説明する。ハーフミラー116で反射した相関信号像はPSD200に与えられ、相関信号像の±1次光の入射位置が検出される。この検出結果は演算回路210に与えられ、入力部10のプリズム11上に載置した指の位置のずれ方向、及びずれ量を計算する。この計算結果がインディケータ220に与えられ、照合対象者に対して指の位置を移動させる

8

ための指示表示が行われる。

【0028】図8（a）に示すように、PSD200は、ハーフミラー115で反射した相関信号像の±1次光の移動方向（この場合は上下方向）に検出面を向けて、±1次光のいずれか一方を含み、0次光点は含まない位置に設置する。PSD200の位置検出の原理は図8（b）に示すように、入射位置と出力位置間の抵抗比によって求まる。PSD200の中心を原点とした場合は、 $I_1 / I_2 = 1$ の時が中心に入射したことになり、 $I_1 / I_2 < 1$ の時が I_2 側に、 $I_1 / I_2 > 1$ の時が I_1 側に入射したことになり、 I_1 と I_2 の比から入射位置を検出することができる。

【0029】本変形例では、入力部10とインディケータ220は、図9（a）（b）に示す指紋入力装置230に組み込まれている。同図を用いて、指紋入力装置230の構成および動作を説明する。図9（a）に示すように、指紋入力装置230は、指を置くためのU字形のガイド部231を有しており、このガイド部231の先端部にはプリズム11が露出した窓が設けられている。また、図9（b）に示すように、指紋入力装置230には、プリズム11、LED12、CCDカメラ13、レンズ14、及びインディケータ220が組み込まれており、CCDカメラ13の出力が処理回路40に与えられ、演算回路210の出力がインディケータ220に与えられる。

【0030】ガイド部231の最先端部の形状は円状をしており、ほぼ第一間接まで指が置けるようなガイドの長さを持っている。掌側は緩い傾斜のついた斜面となっていて、ここに自然に指の根元、及び掌が置けるようになっている。このような構造にすることにより、照合対象者が指を置くときには、まず指先端を円形状の頂点部に置き、指先端から順にガイド部231に沿って指を載せていくので、左右の位置のずれは少なく、上下の位置のずれを主に修正すれば、最適な位置で指紋を読み取ることができる。上下のずれは指を置くガイド脇に設置したインディケータ220に表示され、照合対象者は指の位置のずれを知ることができる。

【0031】インディケータ220には、指が上方にずれている場合に点灯する（点滅でもよい）矢印のランプ220a、220bと、指が正常な位置に置かれた場合に点灯する丸印のランプ220cと、指が下方にずれている場合に点灯する矢印のランプ220a、220bとを備えている。さらに、位置ずれの量によって、点灯させる矢印のランプを変更することにより、照合対象者にどの程度位置がずれているか知らせることもできる。この例では、ずれが多いときには矢印のランプ220a、220eのいずれかを点灯させて、少ないときには矢印のランプ220b、220dのいずれかを点灯させる。なお、指が最適な位置に置かれていた場合には、インディケータ220中央の丸印が点灯し、正常に照合してい

ることを照合対象者に知らせる。

【0032】さらに、本変形例では指紋を正しく入力するために、以下の工夫が施されている。インディケータ220のランプの点灯に合わせて、照合対象者がプリズム11に接触したまま指を動かした場合、指紋の入力パターンが歪んでしまい、その影響で関連信号の強度が減少することがある。この不都合を解消するために、本変形例では、図10(a)(b)に示すように、プリズム11を上下させる機構を指紋入力装置230に設けている。図10(a)はプリズム11を上げた状態、図10(b)はプリズム11を下げた状態をそれぞれ示している。この機構は、インディケータ220のランプの点灯に合わせて、リニアガイド232でガイドされたプリズム部233をリニアドモータ234で降下させて、指がプリズム11に接触しないようにする。そして、インディケータ220のランプの点灯を見た照合対象者が、指を移動させ終えたタイミングで、プリズム部233をリニアドモータ234で上昇させて、プリズム11を指と接触させる。プリズム部233を上昇させるタイミングは、降下から上昇までを一定時間として得るタイミングでもよく、図示しない検出部で検出された指の動きが止まるタイミングでもよい。また、プリズム部233の下部には、プリズム11と指の接触圧力を適当な値に保つためのバネ235が設けられている。

【0033】以上の構成を有する指紋入力装置230の動作例を図11のフローチャートを用いて説明する。まず、個人の登録番号等が記録されたIDカードを、照合対象者がカードリーダー(図示せず)に挿入すると(ステップ300)、メモリ20に登録された登録者リストに存在するかの確認が行われる。照合対象者が登録者であれば、既に記録されている指紋の参照パターン読み出され、指紋入力装置で入力された指紋の入力パターンと共にCRT30に表示される(ステップ301)。そして、CRT30の表示画像がSLM50に書き込まれ、フーリエ変換レンズ60、80での2回のフーリエ変換によって関連信号像に変換され、関連信号像の-1次光(或いは+1次光)がPSD200で検出される(ステップ302)。ここで、PSD200では-1次光の重心から位置を検出しているため、入力パターンと参照パターンが同一パターンのときに得られる高輝度で小さなスポットの-1次光でなくてもよい。PSD200からの出力 I_1 、 I_2 は演算回路210に与えられ、出力 I_1 と出力 I_2 の比から-1次光点のずれ方向とずれ量が計算される(ステップ303)。

【0034】-1次光点のずれ量によって、異なるインディケータ220のランプを点灯させるには、次のように行う。PSD200の中心点AとPSD200の端点B間で $I_1/I_2 = \alpha$ となる点Cを設定し、この点Cより中心点A側に-1次光が検出され、 $I_1/I_2 \geq \alpha$ となった場合には、ずれが少ないものとして、インディケ

ータ220の矢印のランプ220bを点灯させて(ステップ306)、指を下方に移動させるように指示する。また、点Cより端点B側に-1次光が検出され、 $I_1/I_2 \leq \alpha$ となった場合には、インディケータ220のずれが多いものとして、矢印のランプ220aを点灯させて(ステップ307)、指を下方に移動させるように指示する。インディケータ220のランプの点灯に合わせて、プリズム11は一旦指から離れるように降下する(ステップ308)。そして、指の移動が終了したタイミングで再度プリズム11は上昇し(ステップ309)、プリズム11と指が再度接触して、照合処理を再び行う。

【0035】また、PSD200の中心点AとPSD200の端点Dの間に-1次光が検出された場合にも同様の処理が行われる(ステップ310~314)。

【0036】さらに、PSD200からの出力 I_1 、 I_2 が $I_1 = I_2$ となった場合には、丸印220cが点灯し(ステップ315)、照合対象者に指が最適な位置に置かれていることを知らせる。この状態でプリズム11が上下して(ステップ316、317)、指紋の入力パターンの歪みが取れる。そして、最適な位置で入力された指紋の入力パターンと参照パターンの関連信号像が2回のフーリエ変換で得られる。この関連信号像の-1次光の強度をPD90で測定して(ステップ318)、測定値が判定回路100に与えられる。判定回路100では、±1次光の強度が登録された閾値より大きいかが判定し(ステップ319)、大きい場合には照合対象者は契約者であると判断する(ステップ320)。契約者であると判断された場合には、契約者に対して行われる処理として、例えばセキュリティドアがオープンされる(ステップ321)。また、ステップ319で登録された閾値より小さいと判定された場合には、同様な操作を繰り返し、3回照合しても同一パターンでないと判定された場合には、照合対象者は契約者でないと判断する(ステップ324)。

【0037】なお、本実施例および本変形例では、身体の所定部分のパターンとして指紋を用いて本人照合を行っていたが、指紋に限定されることなく、例えば手の平の模様や足の裏の模様などを用いてもよい。

【0038】さらに、CRT30、120の代わりに、液晶ディスプレイやプラズマディスプレイなどのその他のディスプレイ装置を用いてもよい。

【0039】また、本実施例および本変形例では、SLM50、70として光アドレス型のSLMを用いているが、電気アドレス型のSLMを用いてもよい。

【0040】さらにまた、入力部10での指紋入力には、プリズム11によるもの以外にも、図12に示すようなホログラフィックによるものにしてもよい。このセンサは、透明なガラス平板(導光板)350の一部にホログラム351が形成され、他端の反対側のレーザ光源

352からレーザ光を照射するようにしたもので、撮像素子353で指紋パターンが検出される。

【0041】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明の照合装置では、入力手段により取り込まれたパターンと予め登録されたパターンの相関信号像が表示手段に表示されるので、照合対象者は、自己の身体の所定部分を入力面の最適な載置位置に正しく載せることができたか容易に判断することができる。

【0042】また、位置ずれ検出手段で、相関信号像の0次光と±1次光の位置関係を分析することにより、最適な入力面上の載置位置と照合対象者の身体の所定部分を現在載せている入力面上の位置とのずれが検出される。照合対象者が、この検出結果に基づいて表示される指示画像の指示に従うことにより、身体の所定部分を入力面の最適な載置位置に容易に移動させることができる。

【0043】このように本発明の照合装置であれば、照合時間の短縮、及び照合精度の向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施例に係る照合装置の構成を示すブロック図である。

【図2】入力像、フーリエ像および相関信号像を示す図である。

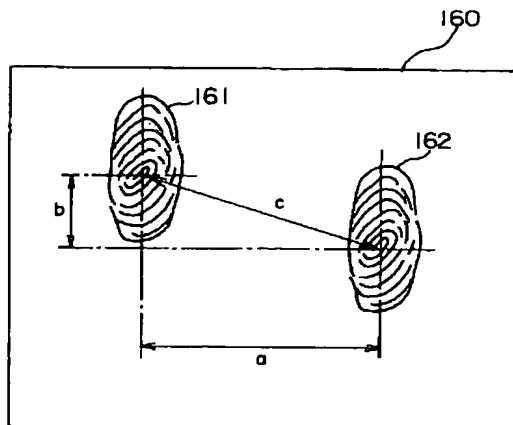
【図3】CRTへの表示画像と相関信号像の関係を示す図である。

【図4】入力パターンと参照パターンの関係を示す図である。

【図5】PAL-SLMの回折効率を示す図である。

【図6】本実施例に係る照合装置の一変形例を示すブ

【図4】



ック図である。

【図7】本実施例に係る照合装置の一変形例を示すブロック図である。

【図8】PSDの設置位置およびPSDの位置検出原理を示す図である。

【図9】指紋入力装置の外観を示す斜視図および構造を示す断面図である。

【図10】プリズムを上下させる機構を示す断面図である。

10 【図11】指紋入力装置の動作例を示す流れ図である。

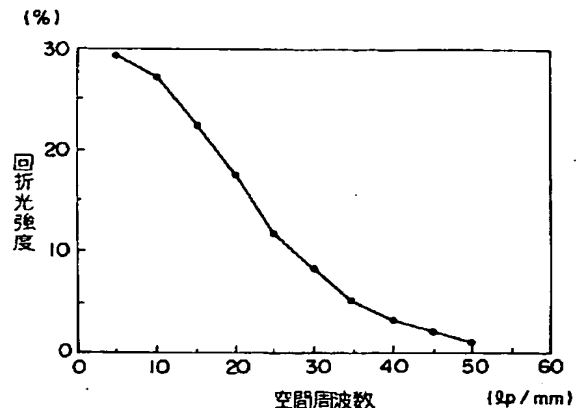
【図12】ホログラフィックを用いた入力部を示す図である。

【図13】従来の認識装置の構成を示すブロック図である。

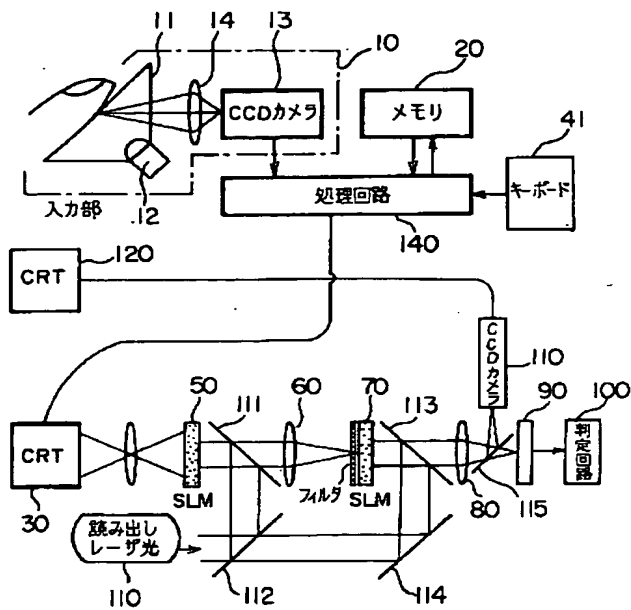
【符号の説明】

10…入力部、11…プリズム、12…発光ダイオード、13…CCDカメラ、14…レンズ、20…メモリ、30、120…CRT、40…処理回路、41…キーボード、50、70…空間光変調器、60、80…フーリエ変換レンズ、90…フォトディテクタ、100…判定回路、110…CCDカメラ、111～115…ハーフミラー、130、140、150、160…画像、131、141、151、161…入力パターン、132、142、152、162…参照パターン、135、145、155…相関信号像、200…半導体位置検出器、210…演算回路、220…インディケータ、230…指紋入力装置、231…ガイド部、232…リニアガイド、233…プリズム部、234…リニアドモータ、235…バネ、350…ガラス平板、351…ホログラム、352…レーザ光源、353…撮像素子。

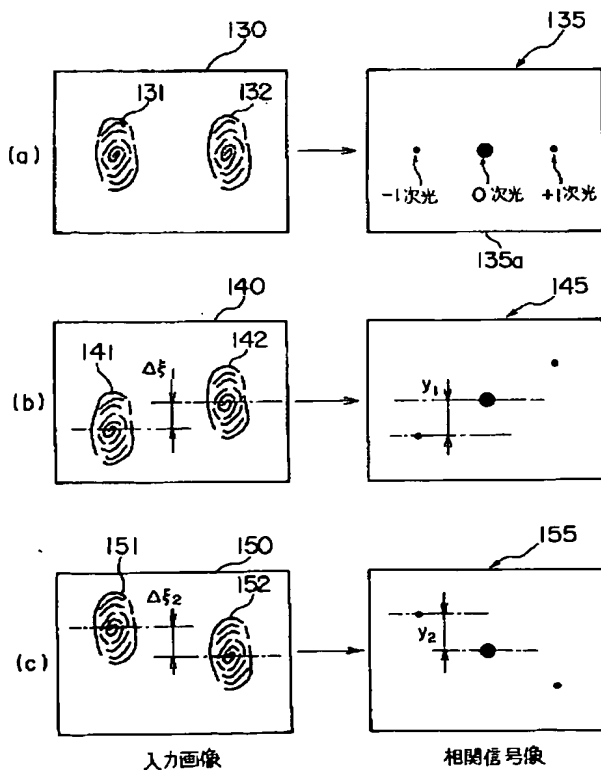
【図5】



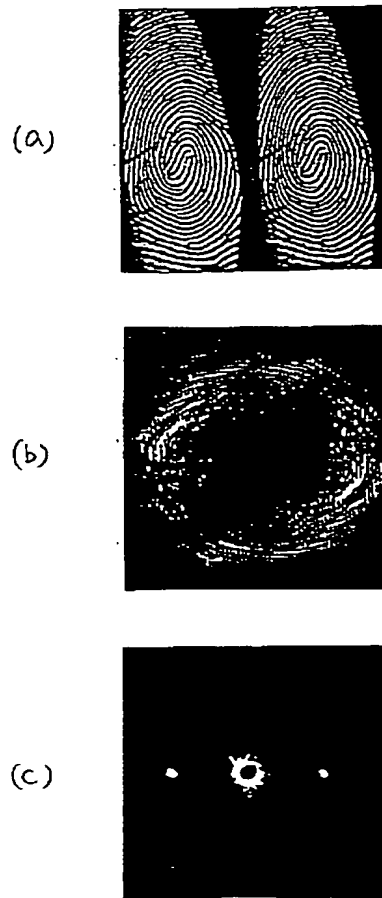
【図1】



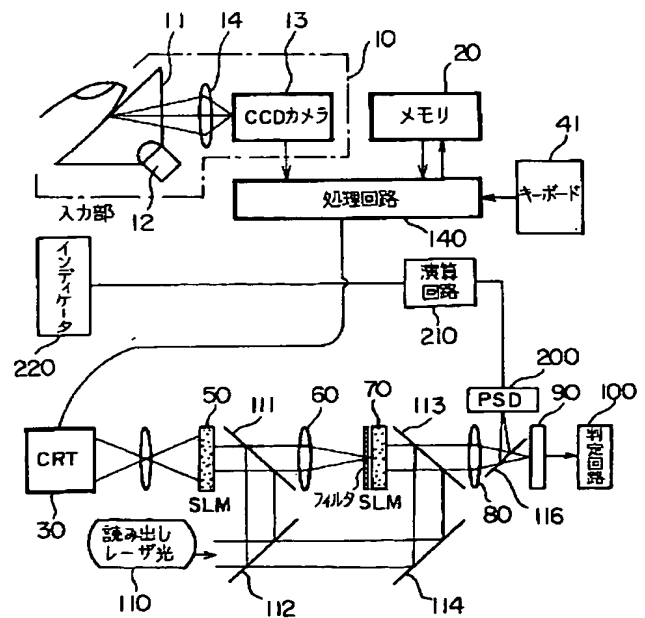
【図3】



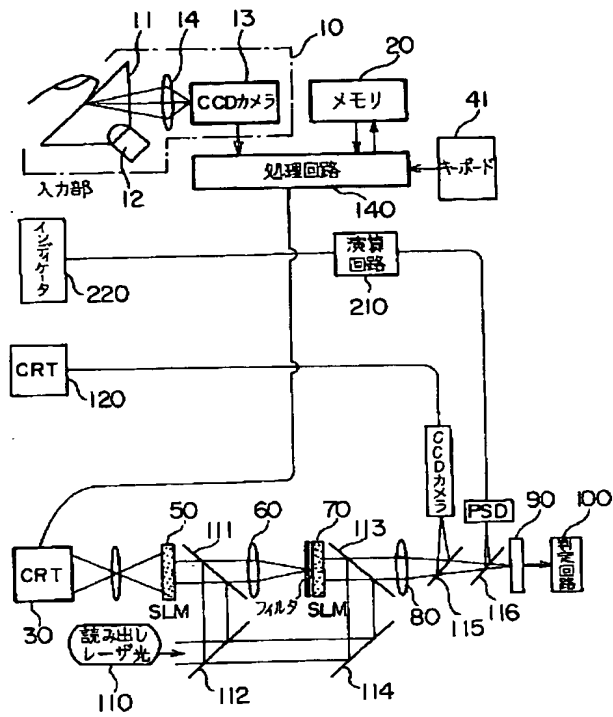
【図2】



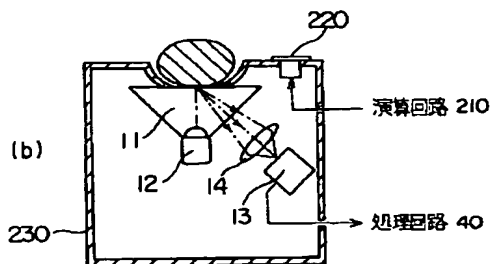
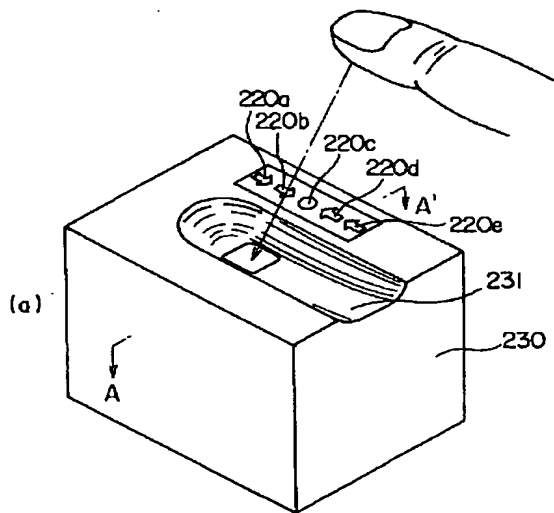
【図6】



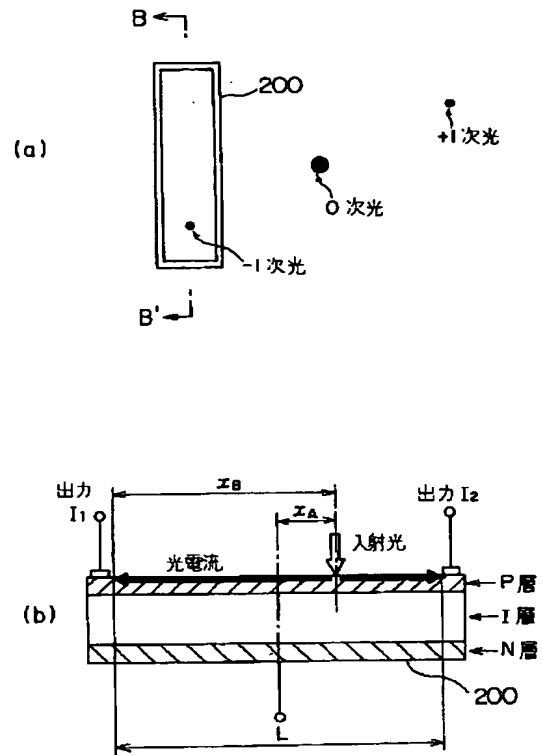
【図7】



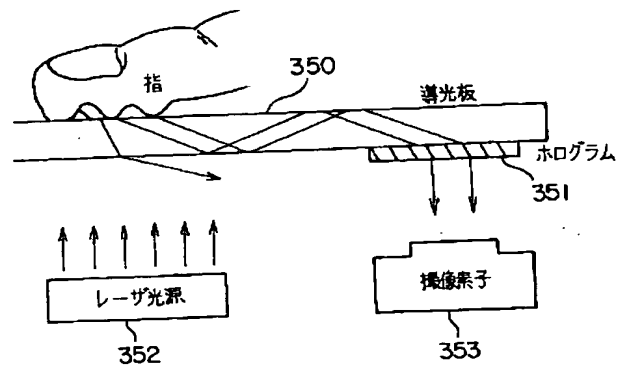
【図9】



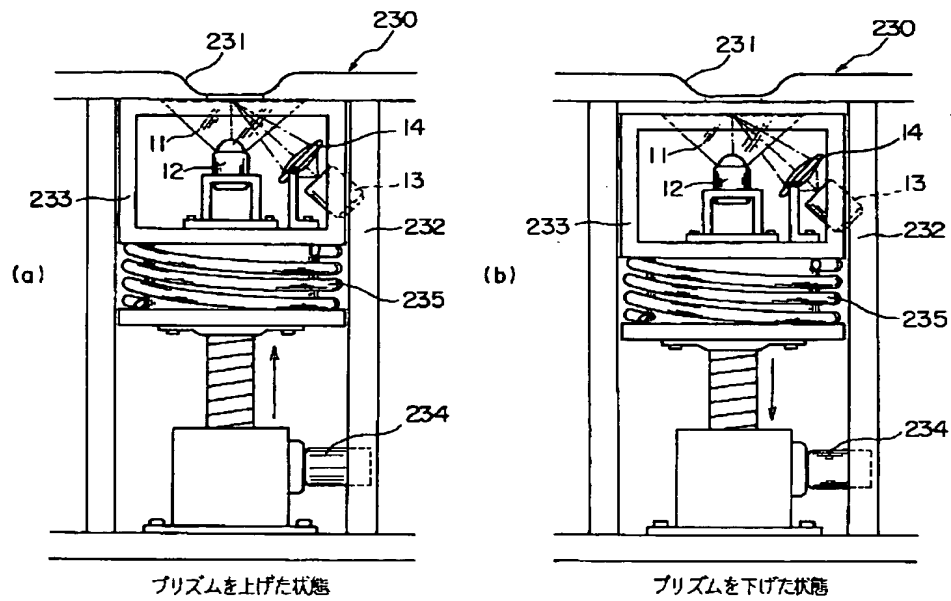
【図8】



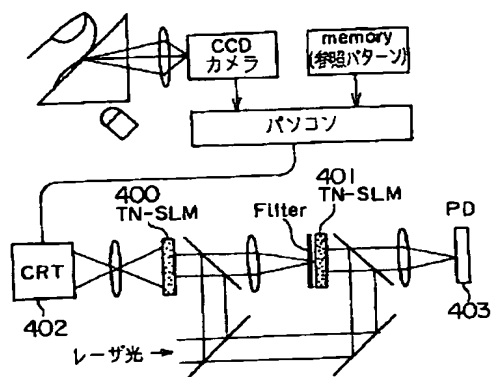
【図12】



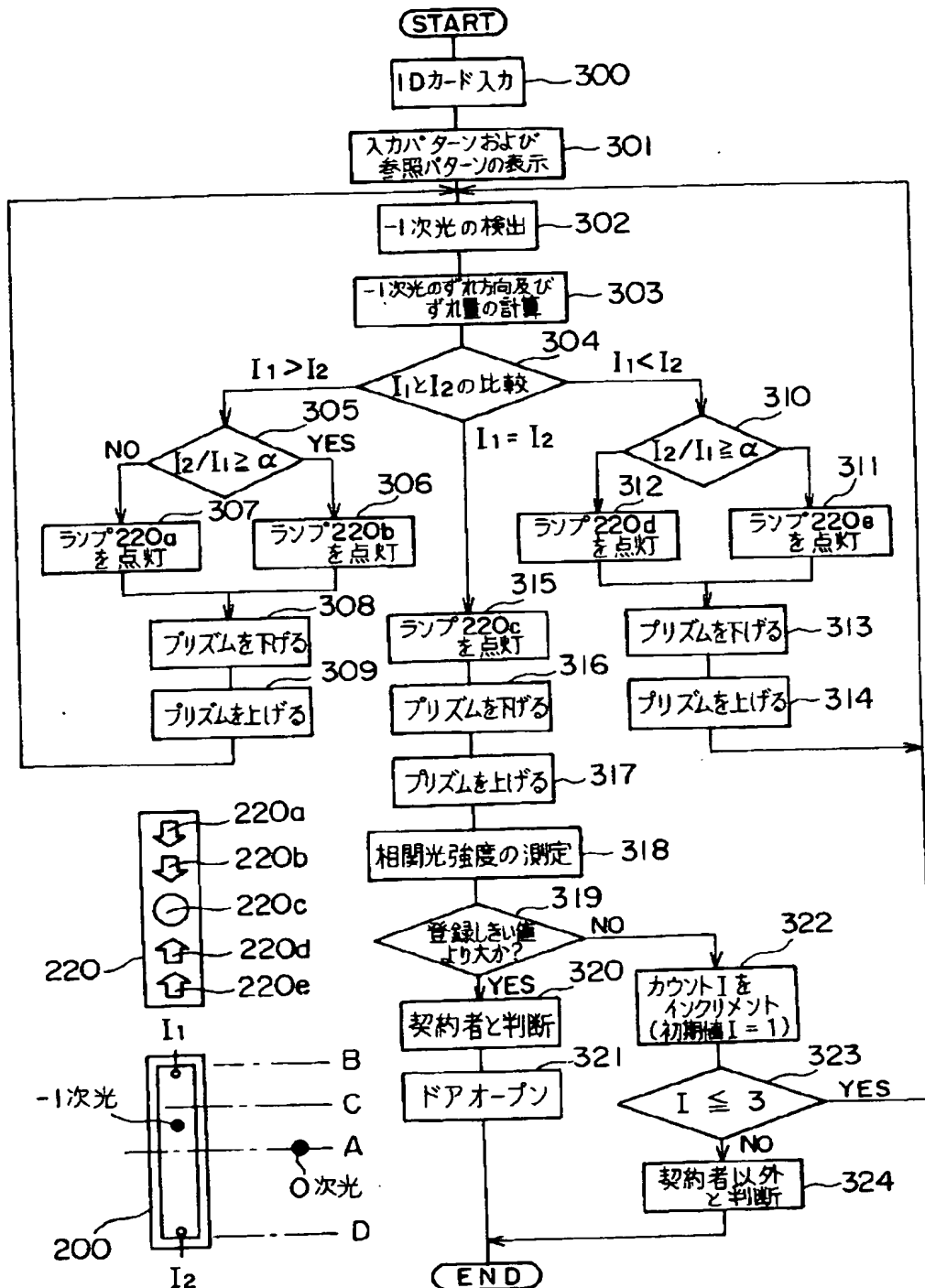
【図10】



【図13】



【図11】



フロントページの続き

(72)発明者 小林 祐二

静岡県浜松市市野町1126番地の1 浜松ホ
トニクス株式会社内

(72)発明者 原 勉

静岡県浜松市市野町1126番地の1 浜松ホ
トニクス株式会社内